

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

A-12

(11)Publication number : 2000-317295

(43)Date of publication of application : 21.11.2000

(51)Int.Cl.

B01F 11/00

(21)Application number : 11-127830

(71)Applicant : NIPPON TECHNO KK

(22)Date of filing : 07.05.1999

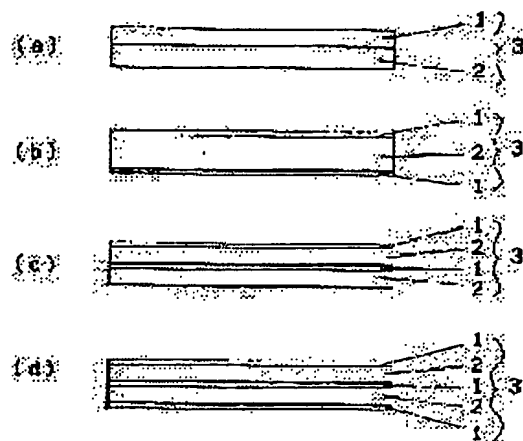
(72)Inventor : OMASA TATSUAKI

(54) VIBRATION FLOW AGITATOR OF FLUID

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a vibration flow agitator having a new vibration absorbing means not substantially using a metal spring.

SOLUTION: In a vibration flow agitator of fluid containing a vibration flow agitating means consisting of a vibration generator including a vibration motor and a vibration blade part non-rotatably fixed to vibration bars of one stage or multiple stage vibrating in an agitation tank, linked with it, the vibration motor can generate vibration at arbitrary frequency of 10-50 Hz by an inverter. And in the connecting part of the vibration generator and the agitation tank, a vibration absorbing member consisting of a rubber plate 2 or laminated material 3 of the rubber plate (planar rubber) and a metal panel 1 is installed.



LEGAL STATUS

Date of request for examination] 05.02.2001

Date of sending the examiner's decision of rejection]

Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

Date of final disposal for application]

Patent number]

Date of registration]

Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-317295
(P2000-317295A)

(43) 公開日 平成12年11月21日 (2000. 11. 21)

(51) Int.Cl.⁷
B 0 1 F 11/00

識別記号

F I
B 0 1 F 11/00

キーワード (参考)
A 4 G 0 3 6

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-127830

(22) 出願日 平成11年 5 月 7 日 (1999. 5. 7)

(71) 出願人 392026274

日本テクノ株式会社

東京都大田区久が原 2 丁目14番10号

(72) 発明者 大政 龍晋

神奈川県藤沢市片瀬山 5 丁目28番11号

(74) 代理人 100094466

弁理士 友松 英爾 (外 1 名)

Fターム (参考) 4G036 AB02

(54) 【発明の名称】 流体の振動流動攪拌装置

(57) 【要約】

【課題】 本質的に金属バネを使用しない新規な振動吸収手段をもつ振動流動攪拌装置の提供。

【解決手段】 振動モーターを含む振動発生装置と、それに連係して攪拌槽内で振動する振動棒に一段または多段に回転不能に固定した振動羽根部よりなる振動流動攪拌手段を含む流体の振動流動攪拌装置において、振動モーターはインバータにより10～500Hzの間の任意の振動を発生できるものであり、かつ振動発生装置と前記攪拌槽との接続部に、①ゴム板または②ゴム板 (板状ゴム) と金属板との積層体、よりなる振動吸収部材を設けたことを特徴とする流体の振動流動攪拌装置。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 振動モーターを含む振動発生装置と、それに連係して攪拌槽内で振動する振動棒に一段または多段に回転不能に固定した振動羽根部よりなる振動流動攪拌手段を含む流体の振動流動攪拌装置において、振動モーターはインバータにより10～500Hzの間の任意の振動を発生できるものであり、かつ振動発生装置と前記攪拌槽との接続部に、 \oplus ゴム板または \ominus ゴム板（板状ゴム）と金属板との積層体、よりなる振動吸収部材を設けたことを特徴とする流体の振動流動攪拌装置。

【請求項2】 攪拌槽とその据え付部の間に振動吸収機構を付設した請求項1記載の流体の振動流動攪拌装置。

【請求項3】 前記金属板とゴム板との積層体により攪拌槽が実質的に密閉状態にある請求項1または2記載の流体の振動流動攪拌装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、流体中に存在する振動羽根板を振動させることにより、流体を攪拌する振動流動攪拌装置に関する。

【0002】

【従来技術】 本発明者は、先に特公平6-71544号公報において、流体槽の外に設けられた振動モーターの振動を振動モーター載置台に伝え、さらにこれを振動棒を介して流体中に設けられた振動羽根板に伝え、振動羽根板を振動幅8～20mm、振動数200～600回/分で振動させることにより、流体を極めて効率よく攪拌させる方法を提案した。

【0003】 前記方法においては、振動モーター載置台は、攪拌槽上に図7や図8に示すように4本の支持棒に係合させたスプリングを介して支持されているので、4本のスプリングにかかる応力負担は極めて大きいものがあり、また、このスプリングに起因する騒音も無視できない面があった。さらに、スプリングタイプのものは振動攪拌装置を移動あるいは運搬するとき、図8の(b)に示すようにズレが発生し、修復するのが大へんであった。

【0004】 前記バネの部分をゴムのような弾性材料で置き換えることも考えられるが、上下の圧力を受けるとバネの代用となる弾性材料は直立姿勢を保つことができず、これを補正しようとして金属製の外枠を設けるとゴムと外枠との間が摩擦して発熱してしまう。この点は、バネの代りに小さな金属板とゴム板を組み合わせた部材を使用しても本質的な解決には至らない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 そこで、本発明の目的は、本質的に金属バネを使用しない新規な振動吸収手段をもつ振動流動攪拌装置を提供する点にある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、振動モーター

を含む振動発生装置と、それに連係して攪拌槽内で振動する振動棒に一段または多段に回転不能に固定した振動羽根部よりなる振動流動攪拌手段を含む流体の振動流動攪拌装置において、振動モーターはインバータにより10～500Hzの間の任意の振動を発生できるものであり、かつ振動発生装置と前記攪拌槽との接続部に、 \oplus ゴム板または \ominus ゴム板（板状ゴム）と金属板との積層体、よりなる振動吸収部材を設けたことを特徴とする流体の振動流動攪拌装置に関する。なお、本発明における流体とは、液体に限らず、粉体であってもよい。

【0007】 本発明における振動吸収手段としての \oplus ゴム板または \ominus ゴム板と金属板との積層体は、ゴム板により振動モーターを含む振動発生装置の振動を吸収させ、かつ金属板とゴム板が一体になって、あるいはゴム板単独で振動モーターを含む振動発生装置の重量を受け止めかつ、振動棒以外に振動が伝わらないよう無駄な振動を吸収する働きをしているものである。したがって、金属板とゴム板の積層体は、それぞれの間を接着剤により接着してもよいが、接着しないで単に積み重ねただけのものであってもよい。

【0008】 ゴム板またはその積層体の厚みは、前述のとおり振動発生装置の重量に耐えうるものであるとともに、振動発生装置の振動を振動棒や振動羽根以外のものにはできるだけ伝達しないように吸収するという目的に叶うものであればよい。

【0009】 積層体は、金属板/ゴム板〔例えば図1の(a)参照〕または金属板/ゴム板/金属板〔例えば図1の(b)参照〕あるいはこれらの繰り返し〔例えば図1の(c)または(d)参照〕よりなる構成であることができる。

【0010】 前記ゴム板またはその積層体は、振動棒が貫通するための孔が存在するだけで流体槽全体を覆う密閉型のもの（金属板は槽の外枠と同一または大きい）、ゴム板は槽の内側に栓をするようにくいむ形のものも使用できる〔例えば図2の(a)参照〕、前記貫通孔の個所で二分割されている準密閉型のもの〔例えば図2の(b)参照〕、あるいは流体槽の枠には \times 一致する部分をのぞき中央部が開口している開放型のもの〔例えば図2の(c)参照〕などを例示することができる。図2の(b)のタイプのものは、2つに分割されたゴム板を両方から分割面に押しつけるようにしてセットすれば、 \times 密閉型と同一の働きを示す。

【0011】 完全密閉型とする場合には、振動棒がゴム板またはその積層体を貫通する箇所を可変形性シール部材でシールする必要がある。このようなシールをすれば、有毒ガスが発生する反応系の攪拌において、とくに有利である。可変形性シール部材としては、軟らかいゴムが使用できる。このような可変形性シール部材を使用しない場合でも、ゴム板またはその積層体の主成分がゴムであるうえ、振動棒の上下振動は通常30mm以下、

好ましくは20mm以下、とくに好ましくは15mm以下であり、下限は2mm以上、好ましくは5mm以上、とくに好ましくは10mm以上、といった程度であるから、ゴム板またはその積層体の伸縮が振動棒の上下動にかなり追従することができるので予想外に摩擦熱は発生せず、単にゴム板またはその積層体に振動棒の外径とほぼ同じ径の穴を開け、これに振動棒を通すのみで、可成り満足できる密閉状態を形成することができる。また、前述の準密閉型の密閉状態もほぼこれに準ずる密閉状態の形成が可能である。また、シール部材と振動棒が一体となった密閉型市販品としてはNHK CO., LTD. 社のNS・・・A形〔コンパクトタイプ〕直線運動用やNS形〔重荷重タイプ〕直線運動用を採用することもできる。

【0012】積層体における金属板とゴム板との関係は、通常金属板の平面図とゴム板の平面図が一致するものを積層して積層体としたものであるが、図3の斜視図（一部断面図）のような形状のものを使用することができるが、この場合でも、上下の補助板を除く、ゴム／金属積層体の上下面の表面積が、積層体の中心線に沿って上から下に切断して形成される積層体の表面積より大きいものであることが必要である。このような条件を満たさないと、積層体が振動するとき側面からみて多少であるが「くの字」型に変形し、振動棒に歪がかかるので好ましくない。したがって、この場合の積層体部分は金属板とゴム板とがそれぞれ少なくとも1～2層以上積層されているタイプのものが好ましい。おおむね5層以下で充分である。

【0013】前記ゴム板は、合成ゴムあるいは天然ゴムの加硫物であることができ、JISK6386で規定する防振ゴムが好ましい。

【0014】前記合成ゴムとしては、クロロプレンゴム、ニトリルゴム、ニトリルクロロプレンゴム、スチレンクロロプレンゴム、アクリロニトリルブタジエンゴム、イソプレンゴム、エチレンプロピレンジエン共重合体ゴム、エピクロルヒドリン系ゴム、アルキレンオキシド系ゴム、フッ素系ゴム、シリコン系ゴム、ウレタン系ゴム、多硫化ゴム、フォスファビンゴムなどを例示することができる。市販ゴムシートとしては、天然ゴム板、絶縁ゴム板、導電性ゴム板、耐油性ゴム板（NBRなど）、クロロプレンゴム板、ブチルゴム板、ハイパロンゴム板、SBRゴム板、シリコンゴム板、フッ素ゴム板、アクリルゴム板、エチレンプロピレンゴム板、ウレタンゴム板、エピクロルヒドリンゴム板、難燃性ゴム板等が入手でき使用することができる。これらのゴム材料としては、とりわけ、JISK6386（1977）記載の物性をもつ防振ゴムの物性を満足するものが好ましい。とくに静的せん断弾性率4～22kgf/cm²、好ましくは5～10kgf/cm²、伸び250%以上のものが好ましい。

【0015】前記金属板としては、ステンレス板、鉄板、銅板、アルミニウム板、その他各種合金板などを挙げることができる。また、金属板として攪拌棒の蓋をそのまま転用することもできる。

【0016】本発明においては、前記^①ゴム板または^②ゴム板と金属板との積層体よりなる振動吸収部材の使用に加えて、攪拌槽とその据え付け部との間に任意の振動吸収機構を付設することが好ましい。この振動吸収機構は、前記据え付け部の上方に所望の厚みのゴム層を設けることにより達成することができる。このようなゴム材としては、耐震構造建築の振動吸収材として用いられているゴム材を用いることが好ましい。また、場合によりゴム層に代えて重ね板ばね、皿ばねなどを用いることもできるし、前記ゴム層と併用することもできる。

【0017】振動は、10～500ヘルツ（Hz）、好ましくは30～200ヘルツ（Hz）、とくに好ましくは30～60ヘルツ（Hz）の振動を発生する振動モーターなどにより行う。振動モーターの出力と攪拌容量の関係は、通常の水溶液の場合おおよそ下記表1のとおりである。

【表1】

振動モーター出力	振動発生装置の重量 (kg)	タンクの容量 (リットル)	振動力 (kgf)
75W	7.5	～ 150	100
150W	9.5	150～ 300	200
250W	14	350～ 500	350
400W	22	500～ 800	600
750W	35	800～1000	1000
1.2kW	52	1000～1500	1600
1.6kW	64	1500～	2300
2.2kW	92		3000

備考

1. 処理液として、水または粘度800cps以下の溶液を対象とした場合のデータである。
 2. 非防爆型
 3. 振動羽根板とシャフトはSuS製、2軸タイプのもの（図1～3参照）
 4. 200V×3相（3相でなくても使用可能）
 5. タンク標準サイズ（縦：横は1：1）特殊サイズ除く。
 6. 800cps以上の溶液については、振動モーターの出力を上記より大きいものとする必要がある。
- これらの実験では振動モーターとして、例えば、安川商事（株）の商品名ユーラスバイブレーターKEE0.5-2B、1-2B、2-2B、3.5-2B、6-2B、10-2B、16-2、23-2、30-2を用いることができる。

【0018】本発明における振動発生装置は、通常、振動モーター（電機モーター、エアモーター等も含む）

により基本振動部材などを振動させるシステムを採用している。また、引火性の有機溶剤を含む系を攪拌する場合には防爆型の振動モーターを使用する。また、振動モーターに代えて電磁マグネットあるいはエアガンなどの振動発生手段も使用することができる。

【0019】振動発生装置は、振動吸収部材が積層体の場合にはとくに積層体の金属板側に取り付けることが好ましい。前記密閉型および準密閉型の場合は、例えば図2(a)または(b)の穴5に振動棒を挿入し、振動発生装置の振動をゴム板またはその積層体が吸収し、振動はできるだけ振動棒に充分伝わるようにする。開放型の場合は、振動発生装置を任意の形状の架台に載せ、この架台を適宜な固定手段によりゴム板またはその積層体と連結し、振動発生装置の振動をゴム板またはその積層体が充分吸収し、振動棒に振動が伝わるようにする。

【0020】振動モーターを含む振動発生装置は、振動吸収部材の上部または下部に取り付けることができるが、必ずしも中央部に取り付ける必要はなく、振動吸収部材を攪拌槽より大きいものとし、攪拌槽の外部の両端に2個取り付けられることもできるし、一方をバランスウェイトとし、他方にのみ振動発生装置を設けることもできる。とくに攪拌槽の両端であって、振動吸収部材の下方に取り付ける場合は、攪拌槽上のクレーンなどの取扱いが容易となる。

【0021】前記振動羽根板は、材質として、好ましくは薄い金属、弾力のある合成樹脂、ゴム等が使用できるが、振動モーターの上下の振動により、少なくとも羽根板の先端部分がフラッター現象(波を打つような状態)を呈する厚みであり、これにより系に振動に加えて流動を与えることのできるものが好ましい。金属の振動羽根板の材質としてチタン、アルミニウム、銅、鉄鋼、ステンレス鋼、これらの合金が使用できる。合成樹脂としては、ポリカーボネート、塩化ビニル系樹脂、ポリプロピレンなどが使用できる。振動エネルギーを伝えて振動の効果を上げるため厚みは特に限定されないが一般に金属の場合は0.2~2mm、プラスチックの場合は0.5~10mmが好ましい。過度に厚くなると振動攪拌の効果が減少する。

【0022】振動羽根板の材質として弾性のある合成樹脂、ゴム等を使用する場合には、厚みは特に限定されないが一般に1~5mmが好ましいが、金属たとえばステンレスの場合は0.2~1mm、たとえば0.5mmのものが好ましい。また、振動板の振幅は、2~30mm、好ましくは5~10mmである。

【0023】振動軸に対し振動羽根部は一段又は多段に取り付けることができる。振動羽根部を多段にする場合、振動モーターの大きさにより5~7枚が好ましい。多段の段数を増加する場合、振動モーターの負荷を大きくすると振動巾が減少し、振動モーターが発熱する場合がある。振動羽根板は一体でもよい。振動軸に対し振動

羽根部の角度は水平でもよいが、傾斜角度 α が5~30度、とくに10~20度に傾斜させて振動に方向性をもたせることが好ましい。

【0024】振動羽根板は振動羽根板用固定部材により上下両面から挟みつけて振動棒に固定することにより振動羽根部を形成することができる。また、図5にみられるように振動羽根板用固定部材と振動羽根板が振動軸の側面からみて一体的に傾斜および/またはわん曲していることが好ましい。わん曲している場合でも、全体として前述のように5~30度、とくに10~20度の傾斜をもたせることが好ましい。振動羽根板と振動羽根板用固定部材が同一の傾斜および/またはわん曲面をもつ方が振動応力を分散するのに有効であり、とくに振動周波数が高くなったときは、これにより振動羽根板の破損を回避することができる。

【0025】振動攪拌手段における振動羽根板の設け方は、大別すると4つのタイプに分けることができる。

(1) 攪拌槽の中央部、または周辺部に周辺に沿って、幅2~10cm程度の振動羽根板を上下に多数枚を設けるタイプ(上下振動)(図4~6、特開平8-173785号図2、図21など)、(2) 攪拌槽の底部に槽のほぼ全面に1枚ないし2枚の振動羽根板を設けるタイプ、(3) 攪拌槽の底部に横方向に振動する振動羽根板を設けるタイプ(特開平6-304461号公報、とくに図1~5参照)、(4) 攪拌槽の中央部に、プロペラ攪拌翼のかわりに、プロペラの長さと同程度またはそれ以下の大きさの任意形状の振動羽根板を上下に多数枚設けるタイプ(特開平8-173785号公報図1など)、などがある。

【0026】これら振動羽根板と振動棒などに関連するその他の事項は、本出願人の出願に係る特許第2852878号公報記載のとおりである。

【0027】

【実施例】以下に実施例を挙げて本発明を説明するが、本発明はこれにより何等限定されるものではない。

【0028】実施例1

SUS304(ステンレス)で表示される金属板1、1(縦×横×厚さ=300mm×300mm×16mm)2枚で、下記表2記載の物性をもつクロロプレン製のゴム板2(300mm×300mm×30mm)をはさみ、ボルト16とナット17で固定して得られる積層体3を振動吸収部材として使用した。図4~6に示すように振動モーター14、振動モーター支持部材15などよりなる振動発生装置と攪拌槽13の間に、金属板とゴム板よりなる積層体3をバックリング12を介して挿入して両者を固定し、振動発生装置の振動部に振動棒7をとりつける。振動棒にはスペーサー8、8…とナット9、9…で所定間隔の振動羽根板10、10…を振動羽根板固定部材11、11…を介して固定した。攪拌槽13としては、透明硬質塩化ビニル樹脂よりなる槽(縦×横×高

さ=300mm×300mm×300mm)を用いた。前記振動棒7は、図5～6に示すようにSUS316製で直径12mmのものを2本、間隔を80mmとして前記積層体3よりなる振動吸収部材を貫通させるようにして振動発生装置に取り付けた。この場合、前記積層体におけるゴム板2には振動棒7が貫通できるぎりぎりの穴5を開け、また金属板1にはやゝ広めの穴をあけ、振動棒7がゴム板2には接するが、金属板1の下部には接触しないようにした。なお、前記スペーサー8は、チタン合金製であり、また前記振動羽根板はチタン製で寸法は長さ×巾×厚さ=150mm×110mm×4mmのものであり、振動羽根板固定部材はチタン合金製で、寸法は150mm×55mm×4mmのものをを用いた。このさい、振動羽根板と前記固定部材の間にはテフロン製のバックিংを介在させ、振動羽根板の痛みが発生しないように配慮した。バックングの大きさは、前記固定部材と同一の大きさとした。羽根板の角度は上3枚は水平面から上向きの15°に、下の1枚は下向きの15°とした。使用振動モーターは、安川商事(株)の商品名ユーラスバイブレーターKEE1-2B(3相、200V、振動力100kgf、出力75W、重量7.5kg)を用いた。

【0029】

【表2】使用クロロブレンゴムの物性(JIS K6301の加硫ゴム物理試験方法に準じた。)

比重	—	1.12
硬さ	Hs	15 度 (a)
引張強さ	TS	93 kgf/cm ² (b) 9.1 MPa (c)
切断時伸び	EB	740 % (d)
引裂強さ	TR	18 kgf/cm ² (e) 17.8 N/m (f)

(a)は、JIS K6301 5, 2のスプリング式硬さ試験A形に準じて測定した。(b)は、JIS K6301の1, 2(1)引張試験に準じて測定した。

(c)は、JIS K6301の1, 2(1)引張試験に準じて測定した。(d)は、JIS K6301の1, 2(2)伸び(%)の試験に準じて測定した。

(e)、(f)は、JIS K6301の1, 2(7)の引裂試験に準じて測定した。

【0030】前記装置に、下記表3に示す処理液を入れ、一番上の振動羽根板が水面下10cmまで水浸する状態とし、富士電機(株)製インバーター(富士インバーターFVRC95)を使用して、前記振動モーターを50Hzで作動させた。その結果も併せて下記表3に示す。

【0031】比較例1

振動伝達手段として、本発明の金属板/ゴム板積層体のかわりに、図7および図8に示すスプリング4個を用いた(本出願人の出願にかかる特開平8-173785号公報参照)以外は、実施例1を繰り返した。

【0032】

【表3】

処理液	実施例1	比較例1*
水のみ	槽外に水が飛び散らない	槽外に水が飛び散る
水と水溶性染料粉末(1wt%)	すぐ均一になる	槽外に液が飛び散る**
水とヒドロキシエチルセルロース		
1wt%のとき	30秒で完全溶解	1分で完全溶解**
5wt%のとき	1分で完全溶解	5分で完全溶解**

* 比較例の場合は、液が飛び散るので実施例の場合に較べて液量を半分程度まで少なくしなければならない。そのため、同一スケールの装置であっても、処理能力が極端に低くなり、かつ実施例に較べて騒音が極めて大きい。

** 槽外に液が飛び散らない程度まで振動数を下げて実施した。

【0033】実施例2

実施例1の振動モーターを安川商事(株)の商品名ユーラスバイブレーターKEE3.5-2B(3相、200V、出力250W、重量35kg)を用い、処理槽はSUS304製、肉厚10mm(300mm×300mm×300mm)のものをを用いた以外は、実施例1と同じ装置を使用した。その試験結果を表4に示す。

【0034】比較例2

振動伝達手段として、本発明の金属板/ゴム板積層体の

かわりに、図7および図8に示すスプリング4個を用いた以外は、実施例2を繰り返した。

【0035】

【表4】

処理液	実施例2	比較例2*
水のみ	槽外に水が飛び散らない	槽外に水が飛び散る
NaOH 0.1wt%水溶液+CMC		
1wt%	3分で完全溶解	槽外に液が飛び散る 5分で完全溶解**
5wt%	5分で完全溶解	槽外に液が飛び散る 8分で完全溶解**
ラッカー+硝化綿		
10wt%	5分で完全溶解 蒸発がないので環境に ラッカー臭がない。	槽外に液が飛び散る 8分で完全溶解** 振動モーターを防爆型の ものにしないと爆発のお それがある。 環境にラッカー臭がた だよう。

* 比較例の場合は、液が飛び散るので実施例の場合に較べて液量を半分程度まで少なくしなければならない。そのため、同一スケールの装置であっても、処理能力が極端に低くなり、かつ実施例に較べて騒音が極めて大きい。

** 槽外に液が飛び散らない程度まで振動数を下げて実施した。

【0036】

【効果】(1) 振動吸収部材を豊富化できた。

(2) 振動吸収手段がスプリングの場合には、スプリングに基因する輸送上のトラブルがあったが、本発明によれば、トラブルの発生は皆無である。すなわち、スプリング式の振動機構は、支持棒23と24の外側にスプリング21がはまりこんだ形になっており、これにより上下に振動するものであるため、支持棒は上方の支持棒23と下方の支持棒24に2分割されている。そのため、例えば、移動や地震などのさいに横方向に衝撃が加えると図8の(a)の正常な位置から基本振動部材20の上ののっている振動モーターなどの重みにより図7の

(b)のような状態になることがあり、非常に危険であるのみならず、これを正常な状態にもどす作業が大へんであるが、本発明の場合は、スプリング方式ではないから、このようなトラブルは皆無である。

(3) ラッカー、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、エーテル類、酢酸エチルなどのエステル類のような揮発性溶剤を使用する場合は、密閉系にすることにより溶剤の揮発を抑えたとともに、その臭が外部に漏れることがなくなり、環境にやさしい装置であるとともに、引火の危険がなく安全な装置である。また、準密閉式の場合でも、外部から汚染空気などが流入することがほとんどないので、飲食品などの処理に極めて好適である。

(4) 処理能力を上げるためには、強力な振動発生装置が必要になるが、このような場合、スプリングによる振動吸収部材の場合には液槽を密閉しにくく、振動により

液が外部に飛び散るので、槽内に収納できる液量を少なくしなければならず、液槽の大きさの割には処理能力が低く、かつ騒音が大きいという問題点があったが、本発明では、このような問題は発生しない。

(5) 攪拌槽を密閉系にできるので、引火性のものを取扱う場合でも、爆発の危険性が極めて低い。スプリング式の振動吸収部材を用いるときは、少なくとも振動モーターを防爆型のものにしなければならず、コストアップとなっていた。

(6) スプリング方式の場合には、馬力を上げるためには振動数を上げるしか方法はないが、振動数を上げると、被処理物が飛び散るので、おのづと限界があるが、本発明によれば、このような限界はない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の金属板/ゴム板の積層体よりなる振動吸収部材の種々のタイプのものを示す断面図であり、

(a)は、金属板-ゴム板積層体の、(b)は、金属板-ゴム板-金属板積層体の、(c)は、金属板-ゴム板-金属板-ゴム板積層体の、(d)は、金属板-ゴム板-金属板-ゴム板-金属板積層体の断面図である。

【図2】本発明の金属板/ゴム板積層体よりなる振動吸収部材の種々のタイプのものの平面図であり、(a)は密閉型の一例を、(b)は準密閉型の一例を、(c)は非密閉型の一例を示す平面図である。

【図3】本発明の金属板/ゴム板積層体よりなる振動吸収部材の特殊なケースを示す一部切断斜視図である。

【図4】実施例1で用いた本発明攪拌装置の平面図である。

【図5】実施例1で用いた本発明攪拌装置の図4のA方向からみた断面図である。

【図6】実施例1で用いた本発明攪拌装置の図4のB方向からみた断面図である。

【図7】振動吸収部材として金属バネ(スプリング)を用いた従来型の振動攪拌装置を示すものであり、aは断面図、bは上面図である。

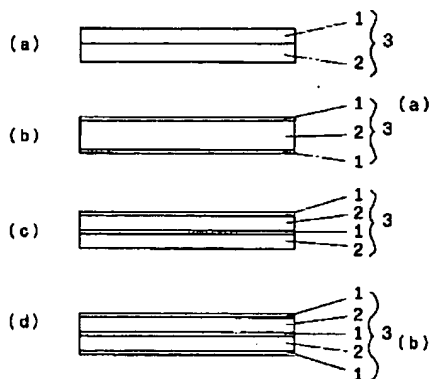
【図8】本発明者の発明にかかる先行技術であるスプリング方式による振動機構であり、(a)は正常な位置にある状態を示し、(b)は衝撃などにより、正常な位置からズレてしまった状態を示す。

【符号の説明】

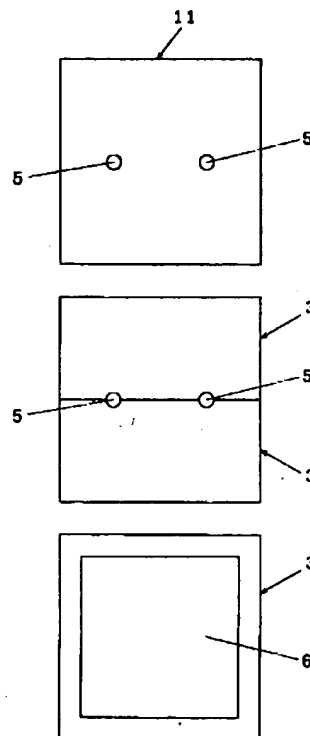
- 1 金属板
- 2 ゴム板
- 3 金属板とゴム板の積層体
- 4 補助板
- 5 振動棒を通すための穴
- 6 中空部
- 7 振動棒
- 8 スペーサー
- 9 ナット

- 10 振動羽根板
- 11 振動羽根板固定部材
- 12 パッキング
- 13 撹拌槽
- 14 振動モーター
- 15 振動モーター支持部材
- 16 ボルト
- 17 ナット
- 18 撹拌槽への取付用部材
- 20 基本振動部材
- 21 スプリング
- 22 撹拌槽に設けられた架台
- 23 基本振動部材より下方に垂直に伸びた支持棒
- 24 架台より上方に垂直に伸びた支持棒

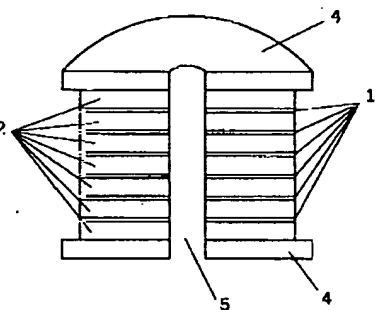
【図1】



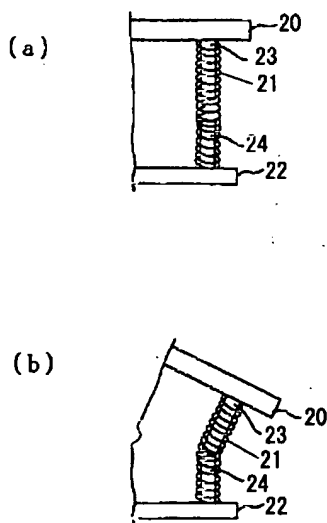
【図2】



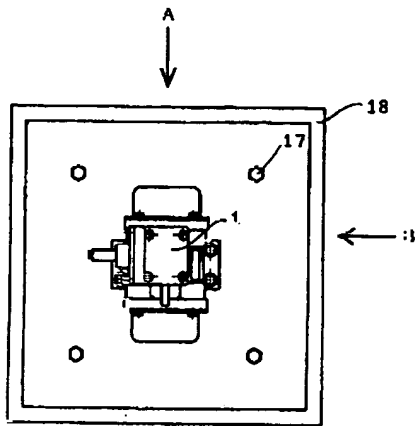
【図3】



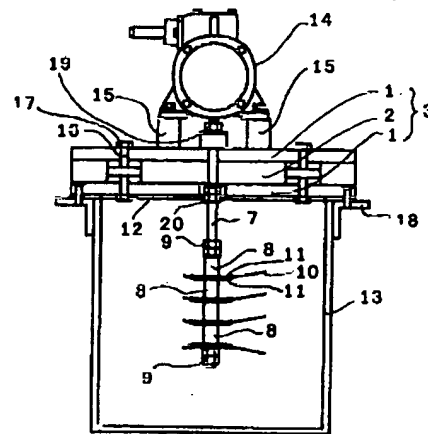
【図8】



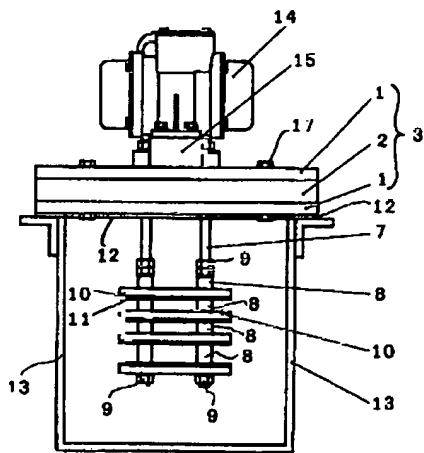
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

